

北東北各県の魚醬に含まれる遊離アミノ酸*

及川 和志**、小澤 英樹***、遠山 良**

北東北の各県で製造販売されている魚醬について遊離アミノ酸の含有量を比較した。その結果、鮭を原料とする魚醬にはタウリンや分岐鎖アミノ酸、リジンなどのアミノ酸が多く、機能が注目されるアンセリンが含有されていた。

キーワード：遊離アミノ酸、魚醬、鮭

Free Amino-acid Contents on the Fish Sauces at North Tohoku

OIKAWA Kazushi, OZAWA Hideki and TOYAMA Ryo

Contents of the free amino acid of the fish sauces manufactured in each prefecture in Aomori, Akita, and Iwate were compared. As a result, the taurine, the branched chain amino acid, the lysine, and the anserine were contained in the fish sauce that used the salmon.

key words : free amino-acid, fish sauce, salmon

1 緒言

北東北地方における魚醬系調味料としてはハタハタを原料とした秋田県の「しょつつる」が代表的であるが、近年では、青森、岩手の両県下においてもホタテや鮭、イサダなどの特産物を原料とする新規魚醬の開発が進められ、新たな特産品としての定着が進んでいる。

その一方、原材料や製法を異にすることでの特徴付けや、旨み成分や機能性成分に基づいた優位性の確保などは必ずしも十分とは言えず、検討が望まれている。

そこで、本研究では成分含有量による優位性の把握を目的に、北東北の各県下で製造販売される魚醬製品の遊離アミノ酸含有量を分析し、取りまとめを行った。

2 調査方法

2-1 試料の入手

2008年4月～2009年12月にかけて岩手県内のスーパー等の小売店、また、青森県内、秋田県内の地場産品売り場で販売されていた市販の魚醬および醤油を購入し、分析まで10℃の冷暗所にて保存した。

醤油は、魚醬との比較を行うために分析対象とし、大手醤油メーカーが製造販売する本醸造特級こいくち（日本農林規格・JAS）の計4製品を分析した。

魚醬は、北東北の各県下で製造販売されていた製品について可能な限り入手することとし、青森県1品、秋田県6品、岩手県4品の計11製品を入手、分析した。

なお、岩手県下で製造販売されている魚醬の一部は研究用サンプルとして地場企業より提供を受けた。

2-2 アミノ酸分析

製品に含まれる遊離アミノ酸は、全自動高速アミノ酸分析装置（L-8900F、(株)日立ハイテクノロジー）で定量を行った。装置の分離分析モードは、アミノ酸およびペプチドの計40成分を対象とした生体試料モード（試料あたりの分析時間が約120min）で行い、アミノ酸分析用混合標準液（アミノ酸混合標準液A-NII, B、和光純薬工業（株））および個別添加用の試薬（L-アスパラギン、L-グルタミン、L-トリプトファン、和光純薬工業（株））を装置マニュアルで指定された濃度に希釈、混合して定量用標準試料とした。試料は、前処理として0.02Nの希塩酸で200倍程度に希釈した後、0.45μmのシリンジフィルターで濾過し、その20μlをアミノ酸分析計に注入して分析を行った。

なお、分析結果の取りまとめは、蛋白質の構成アミノ



写真1 岩手県内で製造される魚醬

* 基盤的先導的試験研究事業

** 食品醸造技術部

*** マリントック釜石 品質検査室

酸20成分にタウリン、オルニチン、 γ -アミノ酪酸、アンセリンを加えた、計24成分について行った。

3 調査結果

3-1 醤油製品の遊離アミノ酸

表1に大手メーカーが製造販売する本醸造・JAS 特級こいくち醤油に含まれる遊離アミノ酸の濃度を示す。

3-2 魚醤製品の遊離アミノ酸

表2に岩手・青森県下で製造販売されている魚醤の遊離アミノ酸濃度を、表3に秋田県下で製造販売されている魚醤の遊離アミノ酸濃度を示す。

4 考察

本研究は、北東北の3県下で製造されている各種の魚醤に含まれる遊離アミノ酸に着目し、地場品としての成分的特徴を見出すことを目的として実施したものである。

また、発酵調味料として馴染み深い醤油についても分析を行い、魚醤と穀醤(醤油)を遊離アミノ酸の面から比較することで、「醤」としての特徴の明確化も目指した。

同様のアミノ酸組成であることが確認された。

本醸造のJAS特級こいくち醤油では醸造工程で原材料以外のアミノ酸添加を行うことはないため、醤油製品のアミノ酸組成には主原料である大豆、小麦の原料配合率および蛋白質含有量が大きく影響していると考えられる。

一方、秋田県下で製造されている魚醤はハタハタを原料としたものが代表的であるが、その他、ホッケやタラ、岩魚、昆布などを用いる製品もあり、魚醤の一大産地としての幅の広さが認識される。アミノ酸組成(表3)については、こいくち醤油(表1)や他県下の魚醤製品(表2)との比較において、アミノ酸組成から差別化できるほどの優位性は見出し難かったが、ハタハタを原材料に用い、独特の風味を有する点で他にはない地場製品としての特徴が感じられる。

青森県下で販売されるホタテを原料とした魚醤(表2、試料名: AO-1)は、甘さを呈するグリシンや健康機能性が広く知られるタウリン²⁾が豊富など、他の魚醤とは大きく異なる成分的特徴が認められた。

表1 特級こいくち醤油に含まれるアミノ酸

アミノ酸	(mM)			
	一般的な醤油製品(SY)			
	SY-1	SY-2	SY-3	SY-4
Gly	36.53	33.68	38.32	31.38
Ala	98.35	75.63	55.61	47.12
Ser	44.31	41.01	47.21	37.68
Thr	28.95	26.37	31.22	24.74
Cys	0.00	0.00	0.00	0.00
Val	41.29	38.30	44.69	35.90
Met	7.45	6.74	8.67	6.54
Leu	52.80	48.85	58.74	45.58
Ile	33.92	31.61	37.67	29.46
Phe	24.07	22.08	26.99	20.90
Trp	0.00	0.04	0.00	0.00
Glu	83.65	85.86	115.15	86.66
Asp	14.57	27.84	61.02	40.64
Gln	0.14	0.09	0.00	0.24
Asn	0.95	0.27	0.96	3.54
Lys	33.02	28.60	35.24	27.42
His	10.55	8.81	11.38	8.29
Arg	31.26	27.68	24.63	18.27
Pro	34.17	33.65	40.40	32.84
Tyr	4.24	4.43	4.46	4.22
Tau	1.04	1.83	2.66	1.87
Orn	0.00	0.00	8.35	1.59
g-ABA	3.81	2.87	2.47	2.60
Ans	0.00	0.00	0.00	0.00

主原材料(食塩を除く): SY-1~4(大豆, 小麦)

その結果、こいくち醤油についてのアミノ酸組成は、旨みに大きく影響するグルタミン酸が豊富である点の特徴として認められ、既報¹⁾の岩手県産こいくち醤油製品と

表2 岩手・青森県下の魚醤に含まれるアミノ酸

アミノ酸	(mM)				
	岩手県下(IW)・青森県下(AO)の魚醤製品				
	IW-1	IW-2	IW-3	IW-4	AO-1
Gly	37.92	45.20	40.94	50.90	118.84
Ala	61.74	77.49	78.32	51.26	50.09
Ser	20.03	1.24	29.66	40.16	33.55
Thr	27.70	12.96	41.17	24.54	24.44
Cys	1.39	3.35	2.77	0.73	0.00
Val	40.57	52.65	55.16	32.42	30.53
Met	17.62	18.60	18.12	10.31	10.69
Leu	51.72	43.97	42.91	40.15	41.06
Ile	28.13	32.37	32.77	22.25	24.30
Phe	21.19	25.90	27.10	18.81	16.17
Trp	0.40	4.83	2.76	0.05	0.00
Glu	50.93	60.09	62.39	131.29	50.86
Asp	26.28	34.73	34.53	44.73	39.49
Gln	0.90	0.00	0.06	0.67	0.00
Asn	16.15	24.53	30.27	1.47	3.97
Lys	48.63	70.10	73.27	29.39	34.95
His	8.93	4.58	33.30	7.05	6.26
Arg	5.73	0.00	4.18	24.34	30.07
Pro	23.08	18.08	21.15	71.42	23.74
Tyr	9.16	6.85	6.52	4.22	8.69
Tau	6.31	15.88	16.85	11.21	25.37
Orn	25.30	41.89	36.65	2.48	0.00
g-ABA	1.59	0.22	0.32	1.20	2.99
Ans	14.02	0.00	0.00	0.00	0.00

主原材料(食塩を除く): IW-1(鮭, 大豆, 小麦)、IW-2(イワシ)、IW-3(イワシ)、IW-4(イサダ)、AO-1(ホタテ, りんご果汁, 大豆, 小麦)

また、風味の点においてもホタテに由来する良好な香気や甘味が感じられるため、ホタテ魚醤は新たな魚醤系

発酵調味料としての定着が進むと思われる。

岩手県下の魚醬については、地場企業では麹菌等による微生物分解や膜分離技術を導入した魚醬の製造が行われており、平成3年より鮭や雑穀等を原料とする高品質魚醬の開発が進められ、現在では岩手県を代表する魚醬に成長している。醤油等の醸造技術を取り入れた発酵の管理、高度な塩分工程など、独自製法と成分調整技術に基づいた魚醬油製造は国内他地域に先行するものであり、鮭やイサダなどを用いた魚醬油は呈味や利便性、機能性に優れた魚醬としての普及が期待される。

分析の結果、岩手県下の鮭を主原料とした製品(表2、試料名 IW-1)では、鮭の筋肉に多い³⁾機能性ペプチドのアンセリン(Ans)が豊富に含まれているほか、穀物の制限アミノ酸(栄養上の必須アミノ酸)であるリジン(Lys)やメチオニン(Met)が醤油に比較して多く、また、機能性アミノ酸として認知されているオルニチン(Orn)やタウリン(Tau)も含まれるなど、製品の差別化に活用しうる複数の成分的特徴が見出せた。

表3 秋田県下の魚醬に含まれるアミノ酸

アミノ酸	秋田県下(AK)の魚醬製品 (mM)				
	AK-1	AK-1	AK-3	AK-4	AK-5
Gly	36.13	17.29	39.13	27.40	14.22
Ala	58.76	23.12	51.19	36.19	18.53
Ser	37.23	11.09	35.81	29.58	8.96
Thr	30.44	10.81	29.68	17.89	9.01
Cys	2.58	0.87	1.70	0.00	1.03
Val	35.43	15.45	34.11	28.71	12.63
Met	15.60	5.19	13.74	8.70	5.17
Leu	37.21	17.34	36.22	36.90	13.65
Ile	22.79	10.83	24.26	20.96	8.53
Phe	16.50	5.09	14.49	16.19	4.89
Trp	1.13	1.21	0.39	0.00	0.92
Glu	56.96	34.96	49.50	88.06	15.74
Asp	41.61	20.65	40.42	30.03	14.47
Gln	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asn	3.76	0.00	0.00	7.70	0.87
Lys	49.93	18.71	41.02	18.85	15.22
His	5.85	6.66	3.79	4.60	8.00
Arg	25.01	5.66	26.93	15.60	4.34
Pro	13.04	7.54	13.10	36.65	7.01
Tyr	3.84	1.75	6.94	3.66	4.20
Tau	6.46	4.42	8.57	4.24	5.52
Orn	2.11	1.12	0.82	0.10	2.07
g-ABA	0.13	0.04	0.14	2.84	0.03
Ans	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00

主原材料(食塩を除く): AK-1(ハタハタ)、AK-2(魚、昆布)、AK-3(ハタハタ、ホッケ、スケソウダラ、アジ)、AK-4(ハタハタ)、AK-5(岩魚、米麴、小麦)

さらに、近年では、三陸産イサダ(ツノナシオキアミ)を原料とする魚醬系調味料(表2、試料名: IW-4)も新

たに開発されているが、グルタミン酸などの旨み成分や、タウリンなどの魚貝系アミノ酸をそれぞれ含み、従来の醤油、魚醬それぞれの成分的特長を併せ持った製品であることが分析結果から見て取れる。

5 結 言

北東北3県で製造販売されている魚醬を収集し、遊離アミノ酸を定量した。一般的な醤油製品に比較し、魚貝類を主原料とする魚醬にはリジンやメチオニンなど穀物の制限アミノ酸や、タウリンや分岐鎖アミノ酸などの機能性アミノ酸が多い特徴がある他、一部、鮭を原料とする魚醬ではアンセリンが特異的に含まれることが明らかになった。魚醬は、旨み調味料、風味原料としての利用のみならず、機能性アミノ酸の供給源の一つとしても活用が期待されるため、その用途等を引き続き検討したい。

文 献

- 1) 及川和志ら: 岩手県工業技術センター研究報告, 16, 101-106 (2009)
- 2) 薩 秀夫: 化学と生物, 45(4), p273-281 (2007)
- 3) S. Konosu, K. Yamaguchi, S. Fuke and T. Shirai: *Nippon Suisan Gakkaishi*, 49(2), p301-304 (1983)

参考資料

表4 各種アミノ酸の簡略記号および分子量

アミノ酸 成分名	記号	分子量
グリシン	Gly	75.07
アラニン	Ala	89.09
セリン	Ser	105.1
トレオニン	Thr	119.1
システイン	Cys	240.3
バリン	Val	117.1
メチオニン	Met	149.2
ロイシン	Leu	131.2
イソロイシン	Ile	131.2
フェニルアラニン	Phe	165.2
トリプトファン	Trp	204.2
グルタミン酸	Glu	147.1
アスパラギン酸	Asp	133.1
グルタミン	Gln	146.1
アスパラギン	Asn	132.1
リジン	Lys	146.2
ヒスチジン	His	155.2
アルギニン	Arg	226.2
プロリン	Pro	115.1
チロシン	Tyr	181.2
タウリン	Tau	125.2
オルニチン	Orn	132.2
γ-アミノ酪酸	g-ABA	103.1
アンセリン	Ans	174.2